

UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE MÉDECINE

Année 1913

THÈSE ^{n°} 236

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

ÉTUDE

Sur la Contamination des Huîtres

et l'Action épuratrice de la Stabulation

PAR

V. GODARD

Né à Roz-Landrieux (Ille-et-Vilaine) le 6 octobre 1888

Président : M. ROGER, PROFESSEUR

PARIS

IMPRIMERIE DES THÈSES DE MÉDECINE

OLLIER-HENRY

26, Rue Monsieur-le-Prince, 26, (VI^e Arr.).

—
1913

236

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE MÉDECINE

Année 1913

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

ÉTUDE

Sur la Contamination des Huîtres

et l'Action épuratrice de la Stabulation



PAR

V. GODARD

Né à Roz-Landrieux (Ille-et-Vilaine) le 6 octobre 1888

Président : M. ROGER, PROFESSEUR

PARIS
IMPRIMERIE DES THÈSES DE MÉDECINE
OLLIER-HENRY

26, Rue Monsieur-le-Prince, 26, (VI^e Ar^d).

1913

A MES MAÎTRES

MESSIEURS LES MÉDECINS ET CHIRURGIENS
DE L'HÔTEL-DIEU

MESSIEURS LES PROFESSEURS DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE
DE RENNES

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROGER

MÉDECIN DES HÔPITAUX
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Chevalier de la Légion d'Honneur



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AVANT-PROPOS

Ce nous est un devoir bien agréable d'exprimer ici à Monsieur FABRE-DOMERGUE, inspecteur général des Pêches maritimes, notre vive gratitude et notre profonde reconnaissance.

La bienveillance avec laquelle il nous reçût et nous aida dans nos expériences, égala toujours la simplicité et la modestie qu'il montra en nous expliquant les détails de sa belle invention.

Un succès plus réel que retentissant couronne des années d'efforts et de lutte désintéressée.

C'est la récompense du savant !

Nous nous joignons à ceux qui l'ont suivi depuis le début de ses recherches pour présenter à l'homme notre respectueuse sympathie et nos remerciements.

Notre reconnaissance va tout naturellement à nos Maîtres de l'Ecole de Médecine de Rennes, M. le professeur Bodin et M. le professeur suppléant Chevrel.

Le Dr Bodin connaît parfaitement tout ce qui touche les questions ostréicoles dans leurs rapports avec la santé publique. Il a publié, à ce sujet, d'excellentes

études auxquelles nous ferons de larges emprunts.

Tout récemment MM. les professeurs Bodin et Cheyrel ont communiqué à l'Académie des Sciences le résultat d'expériences faites dans le bassin de stabulation installé par leurs soins à l'Ecole de Médecine de Rennes. Ces expériences pleines d'intérêt resteront l'un des plus puissants arguments en faveur de la stabulation.

Nous remercions vivement M. le professeur Bodin et M. le professeur suppléant Cheyrel, d'avoir bien voulu nous donner les conseils et les encouragements que nous attendions de leur expérience et de leur autorité.

INTRODUCTION

Nous n'avons point l'intention, dans le travail que nous publions aujourd'hui, d'envisager, sous tous ses aspects, le délicat problème relatif à l'origine ostréaire de la fièvre typhoïde. Au point de vue étiologique la question semble désormais complètement élucidée ; et si, dans un premier chapitre, nous en donnons un résumé aussi concis que possible, c'est beaucoup moins avec la prétention d'y ajouter une contribution personnelle que dans l'intention d'en présenter un court historique, préliminaire obligé de nos propres observations (1).

Celles-ci, qui feront l'objet de notre second chapitre, portent uniquement sur un point qui nous a paru très intéressant à étudier en présence des notions récemment acquises sur le mécanisme de la contamination des huîtres et sur celui de leur épuration. Nous voulons parler du degré de pureté que présentent, sur

(1) Nous avons évité au cours de ce travail l'accumulation inutile de notes bibliographiques dont le lecteur trouvera la liste complète dans les mémoires des auteurs qui nous ont précédé et notamment dans ceux des D^{rs} Mosny et Bodin. Nous nous sommes bornés aux seules citations indispensables à l'exposé de nos expériences et des conclusions qui en découlent.

le marché parisien, ces mollusques émanant de provenances françaises ou étrangères les plus diverses, et vendues au public sans précautions sanitaires d'aucune sorte.

Grâce au procédé très rapide et très sûr de MM. Fabre-Domergue et Legendre, dont nous donnons la technique dans le chapitre III, cette appréciation nous a été relativement aisée : et c'est encore en nous éclairant des données fournies par ce procédé que nous pourrons dans les deux chapitres suivants examiner d'une part les divers remèdes proposés pour l'épuration des produits ostréicoles et exposer d'autre part la technique de la stabulation des huîtres telle que l'a logiquement déduite de ses observations, sur leur alimentation et leur biologie, M. Fabre-Domergue.

CHAPITRE I

La connaissance des maladies et des malaises, que peut occasionner l'ingestion de certains mollusques et plus particulièrement des huîtres, n'est pas de date récente. C'est ainsi qu'en compulsant les ouvrages anciens sur la question nous trouvons un intéressant mémoire que publièrent, en 1851, Chevallier et Duchesne, sur les Empoisonnements par les huîtres, les moules et les crabes (1). Ce mémoire contient de nombreuses ordonnances des procureurs du roi dont la plus ancienne, disent ces auteurs, remonte à 1731. Par cette curieuse ordonnance : « *Il est fait très expresses inhibitions et défenses à toutes personnes de faire entrer à Paris, aucunement débiter aucune huître pendant tout le courant du mois de novembre, sous peine de prison et de confiscation desdites marchandises, qui seront jetées à l'eau comme indignes d'entrer en le corps humain.* »

Ce mémoire contient également la relation du cas de

(1) Chevallier et Duchesne. — Mémoire sur les empoisonnements par les huîtres les moules et les crabes. — Paris 1851.

Henri IV qui « fut atteint en septembre 1603, à Rouen, d'un grand dévoiement jusqu'au sang que les médecins disaient provenir de trop d'huîtres à l'écaille qu'il avait mangées. »

Ces ordonnances et cette observation montrent bien clairement que dès cette époque on n'ignorait point les accidents dus à l'ingestion des huîtres.

D'autre part, Chevallier et Duchesne rapportent une série d'observations recueillies au début du XIX^e siècle tant en France qu'en Italie et qui aboutissent aux mêmes conclusions.

Toutefois, ce n'est que depuis l'ère bactérienne, qu'on a étudié la question d'une façon vraiment scientifique.

Dans ces dernières années surtout, notamment depuis 1895, des faits retentissants ont attiré l'attention des hygiénistes, en Angleterre, en France et en Amérique, et portés par la presse devant l'opinion publique, ils ont causé une profonde et légitime émotion.

En 1896, M. le professeur Chantemesse fit à l'Académie de Médecine une communication retentissante sur l'origine ostréaire de la fièvre typhoïde (1). Cette haute assemblée émit alors le vœu que l'autorité compétente fit surveiller les parcs ostréicoles, et par l'organe de M. le professeur Cornil, rapporteur de la commission comprenant avec lui MM. Laboullène, A. Gautier et J. Chatin, conseilla le séjour obligatoire dans les eaux du

(1) Chantemesse. — Transmission de la fièvre typhoïde par les huîtres. Bull. Acad. de Méd. 1896.

large, pour les huîtres contaminées. C'est alors que le gouvernement, justement ému du discrédit que pouvaient jeter sur la réputation des établissements ostréicoles français, les attaques dont ils étaient l'objet, fit procéder à une enquête sur la salubrité des parcs du littoral. Le docteur Mosny fut chargé de cette enquête et entreprit ainsi une œuvre considérable (1).

Il procéda, tout d'abord, à une enquête topographique en étudiant successivement la situation sanitaire des parcs de la Méditerranée, de l'Océan, de la Manche et de la mer du Nord. Dans chacune des régions ostréicoles visitées il rechercha les causes de la contamination, la disposition des égouts et des cours d'eau, la situation des agglomérations, l'orientation des courants marins et essaya de préciser l'influence de ces divers facteurs sur la contamination des huîtres.

Le Dr Mosny procéda ensuite à l'analyse bactériologique de divers échantillons d'eau de mer pris en des points différents dans les ports de Toulon, de Cette et de Granville. Dans la plupart des cas, il y retrouva le bacille coli en quantité plus ou moins grande suivant le degré de contamination des eaux au point où avait été prélevé l'échantillon. Les résultats de l'enquête bactériologique, dans ces trois ports, s'accordèrent avec ceux que l'enquête topographique avait fait supposer. Et l'on put déterminer ainsi, dans ces trois centres ostréicoles, des endroits très contaminés, d'autres moins, quelques-uns qui avaient peu de chance de l'être.

(1) Mosny. — Etude sur la salubrité des établissements ostréicoles. Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1899 et 1900.

On peut regretter que l'enquête bactériologique, à laquelle s'était livré le Dr Mosny, n'ait pas porté sur un plus grand nombre de régions ostréicoles. L'enquête topographique est très utile, mais elle a pour complément nécessaire, sauf dans les cas évidents où un égout ou un cours d'eau manifestement contaminé se déversent dans les parcs, l'enquête bactériologique. Malheureusement c'était là une entreprise d'autant plus irréalisable que les conditions sanitaires du littoral se modifient constamment et empiront chaque jour davantage. Le Dr Mosny consacra, à l'enquête dont il était chargé, plusieurs mois pendant lesquels il examina la question avec une grande compétence et beaucoup de ténacité. Mais, pour faire des analyses plus nombreuses que celles dont nous avons parlé, il ne disposait ni du temps, ni même des matériaux nécessaires.

Les enquêtes complètes, qu'il avait faites à Toulon, à Cette et à Granville, n'étaient, dans sa pensée, que l'indication de celles qui pourraient être pratiquées plus tard et dont une, remarquable, a été faite à Cancale par MM. les professeurs Bodin et Lenormand, de l'Ecole de Médecine de Rennes et M. Rousseau, Ingénieur des Ponts et Chaussées. (1)

Le Dr Mosny traduit ainsi cette façon de penser :

« Il s'agit, dit-il, pour chaque cas particulier d'une expertise longue, patiente minutieuse..... les analyses que j'ai réunies et discutées, celles que j'ai faites moi-

(1) Bodin. — Rapport sur la question de la propagation de la fièvre typhoïde par les huîtres de Cancale. Rennes, Oberthur 1904.

même n'ont que la valeur d'une ébauche : elles corroborent simplement les résultats de mon enquête topographique pour un point particulier, elles indiquent la marche à suivre, précisent les éléments et les données à recueillir pour les enquêtes futures ».

Quoi qu'il en soit, les conclusions de ce rapport restèrent optimistes, et, d'après elles, la grande majorité des parcs français avaient, à cette époque, une installation et un aménagement à l'abri de tout reproche : *« Qu'il me suffise de dire que mon enquête m'a permis de constater que, si quelques-uns de nos parcs se trouvent dans une situation fâcheuse qu'il serait aisé d'améliorer, il ne s'agit là que d'une infime minorité ».*

Nous examinerons, plus loin, les mesures préconisées, par le Dr Mosny, pour assurer la salubrité des parcs ; qu'il nous suffise de dire dès maintenant que les conclusions de son rapport aboutissaient à l'éviction des parcs et réservoirs contaminés, à l'amélioration de ce qu'il appelait les parcs douteux et à la surveillance très active de ceux qui avaient été reconnus salubres par une première enquête.

Les diverses attaques, dont les établissements ostréicoles furent l'objet, surtout à partir de 1895, ne manquèrent pas de provoquer de nombreuses protestations. Protestations d'autant plus vives et d'autant plus passionnées que le vœu de l'Académie de Médecine demandant, à l'autorité compétente, d'exiger que les huîtres, provenant de localités contaminées, soient placées, pendant huit jours avant leur vente, sur un point de la côte

baigné par l'eau pure de mer, était pratiquement irréalisable et risquait de porter un coup fatal à l'industrie ostréicole.

D'autre part l'origine ostréaire de certains accidents n'a pas été admise sans contestations ; contestations généralement intéressées d'ailleurs, mais dont il convient néanmoins de discuter la valeur.

Tout d'abord, on a nié l'authenticité des faits ; l'autorité et la notoriété des auteurs, qui les ont rapportés, ne permettaient cependant point d'opposer à leurs observations de pures et simples dénégations.

On a fréquemment insisté sur la rareté des infections, communément attribuées à une origine ostréaire, dans les centres ostréicoles ; et l'on a vu de ce fait une objection sérieuse à la nocivité des huîtres.

Il s'agit là, très vraisemblablement, d'une vaccination, d'une immunité lentement acquise par une succession d'infections bénignes ou au prix d'une affection antérieure plus ou moins sérieuse. La fièvre typhoïde est, en effet, fréquente dans les populations du littoral et il ne serait pas dès lors surprenant que l'ingestion des huîtres contaminées fût sans danger pour des individus immunisés par une fièvre typhoïde antérieure reconnue ou non.

M. le docteur Netter a même tiré de cette observation et de ce raisonnement un argument en faveur de l'origine bactérienne des accidents dus à l'ingestion des huîtres. En effet dans certains centres ostréicoles où les habitants consomment, habituellement, des huîtres sans

danger, un étranger qui en mange contracte, très souvent, après quelque temps d'incubation, la fièvre typhoïde. Cette observation cadre très bien avec l'hypothèse émise par le docteur Netter, car des essais d'immunisation expérimentale, au moyen de cultures de bacilles typhiques, donneraient des résultats analogues à ceux dont on observe les différences chez les indigènes et chez les étrangers à la suite d'ingestions d'huîtres.

On a aussi objecté aux accusations portées contre les huîtres le fait que, dans les épidémies qui leur ont été attribuées, les personnes, qui avaient simultanément consommé des huîtres suspectes, n'étaient pas toutes malades. Il s'agit là de questions de résistance individuelle d'immunité personnelle, congénitale ou acquise, et les faits que nous rapportons plus loin, admirablement étudiés par le Dr Netter, nous dispensent d'examiner, ici, plus longuement, cette objection.

D'ailleurs on ne nie plus guère, aujourd'hui, la réalité de la nocivité des huîtres : on se contente d'en invoquer la rareté, ce qui est contestable et ce qui ne saurait être une excuse ; puis on invoque surtout les intérêts menacés des parqueurs : or, nous nous sommes proposés de leur présenter un procédé qui concilie merveilleusement les exigences de l'hygiène, et les intérêts des ostréiculteurs.

A cette époque d'hésitation où certaines naturalistes regardaient l'origine ostréaire de la fièvre typhoïde comme une « **invention de médecins** » parut le rapport de M. Giard sur la « PRÉTENDUE NOCIVITÉ DES HUITRES » (1)

(1) Giard. — Rapport présenté au Ministre de la Marine, juillet 1904.

Dans ce rapport, destiné à mettre au point la question de la contamination des huîtres, et manifestement inspiré par le désir de valuer les appréhensions du public et aussi de parer à la crise de l'ostréiculture, on a bien décrit l'exagération de certains journaux de vulgarisation dille scientifique où les rédacteurs rivalisaient d'incompétence et de surenchère pour envenimer l'opinion publique. Mais, d'autre part, on a montré le souci de combattre le danger de la contamination en essayant de diminuer ses proportions exagées. On s'est appuyé sur les maladies propres à l'huître et non transmissibles à l'homme, ce qui n'a que peu de rapport avec l'origine ostréaire de la fièvre typhoïde et n'enlève rien à sa réalité ni à sa fréquence.

On a attaqué les expériences et les conclusions de M. le professeur Chautemesse qui le premier, en France, avait donné l'arrêt. Enfin l'optimisme des conclusions de M. Guérin n'est-il point manifestement exagéré lorsqu'il dit : « La transmission du bacille de la fièvre typhoïde par les huîtres est chose possible ; mais les cas observés sont excessivement rares. Ils exigent un concours de circonstances tout à fait exceptionnel. »

Il est exactement regrettable que l'ouvrage de M. Guérin qui fournissait à son auteur, l'occasion d'une très belle étude expérimentale, s'appuie presque entièrement sur le raisonnement et non sur des travaux personnels, que seuls valaient par moi-même le titre au peu tendancieux de son rapport.

Après l'acte d'espérance, la conviction qui nous font

taxer autrui d'exagération ou d'erreur, doivent s'appuyer sur des faits et des arguments sérieux. Et nous avons le devoir, maintenant, de rechercher s'il existe vraiment des cas avérés, irréfutables et non exceptionnels où la fièvre typhoïde et les accidents gastro-intestinaux sont manifestement dus à l'ingestion des huîtres. Nous devons nous demander, tout d'abord, quelles sont les règles à suivre pour éviter, dans cette difficile étude, toute erreur d'interprétation. Le docteur Netter a donné un certain nombre de préceptes qu'il a suivis le premier dans les enquêtes rigoureuses auxquelles il s'est livré, et qui l'ont conduit à des certitudes.

Il ne faut pas se contenter du récit du malade et d'autre part l'apparition de typhoïde, après ingestion d'huîtres, dans une localité où cette maladie est à l'état endémique, n'a que peu de valeur. Mais le fait que dans une famille partageant les autres conditions d'existence, certains sujets ayant mangé des huîtres sont seuls malades, alors que ceux qui s'en étaient abstenus, sont respectés, est d'un grand poids.

Les garanties seront plus grandes encore, s'il s'agit de typhoïdes éclatant, à distance, au même moment, chez des personnes n'ayant partagé la vie commune qu'un seul jour où elles ont consommé des huîtres à la même table.

Enfin si l'on peut établir que les mollusques avaient été placés dans des conditions où ils auraient pu se charger de bacilles typhiques, les probabilités deviennent de plus en plus grandes et se transforment en certitudes.

Or, dans les enquêtes auxquelles s'est livré le docteur

Netter, il a pu retrouver dans ces cliniques qui se présentent admirablement à la mise en pratique des préceptes que nous venons d'exposer.

Il a présenté à l'Académie de Médecine en 1907 un rapport sur 120 cas de fièvre typhoïde et d'accidents gastro-intestinaux survenus dans différentes villes, notamment à Autun et au Crensol, et consécutifs à l'ingestion d'huîtres de Cette (1).

Quelques-unes de ces observations sont typiques au point d'avoir la valeur d'une expérience.

En voici une des plus démonstratives : Dans la ville d'Autun où la fièvre typhoïde est toujours rare et ne présentait à cette date aucun cas, trente personnes appartenant à treize familles différentes tombent malades après avoir mangé, le 5 ou 6 décembre, des huîtres qui avaient été achetées la veille au soir à Cette et apportées directement. Il y a, parmi elles, onze fièvres typhoïdes et quatre décès. Une seule personne ayant mangé quelques huîtres reste indemne, tandis qu'il n'y a aucun malade parmi les six personnes, appartenant à ces treize familles, et n'ayant pas touché aux huîtres.

D'autre part, le Docteur Netter a reproduit, dans la Revue d'Hygiène et de Police sanitaire (2), la relation de la curieuse épidémie de Middletown, qui se produisit dans les conditions suivantes :

(1) Netter. — Sur la fièvre typhoïde et les accidents infectieux consécutifs à l'ingestion des huîtres. Rapport Acad. médéc., mai 1907.

(2) Netter. — Revue d'Hygiène, 1907, p. 377.

Les étudiants de Middletown étaient groupés en associations au nombre de sept, et organisaient le 12 octobre sept banquets différents en l'honneur des étudiants d'une Université voisine. Dans trois de ces banquets, on servit des huîtres crues ; et du 20 octobre au 9 novembre suivant, c'est-à-dire 8 ou 15 jours après, 23 typhoïdes se déclarèrent avec 4 morts. Les huîtres provenaient du même fournisseur et tous les sujets qui prirent la typhoïde avaient mangé des huîtres.

Les quatre autres associations avaient eu leur banquet le même jour, sans compter un seul malade. Dans deux de ces banquets, il n'avait pas été mangé d'huîtres du tout. Dans un troisième les huîtres avaient été mangées cuites. Dans le quatrième les huîtres venaient d'un autre fournisseur.

Cette observation présente absolument le caractère d'une véritable étude expérimentale sur le sujet, et, après l'avoir lue, il ne peut venir à l'esprit de personne de chercher à ces typhoïdes une étiologie autre que l'ingestion des huîtres.

D'ailleurs grâce aux faits observés depuis quelques années par M. le professeur Chantemesse, les docteurs Mosny, Sacquepée, Remlinger, Le Maignande Kerangat, grâce aux travaux du docteur Netter, les observations du genre de celles que nous avons rapportées ne sont pas rares. Or, en cette matière, la scrupuleuse conscience des vrais cliniciens ne leur permet de publier que les cas typiques, que les accidents à propos desquels un heureux concours de circonstances leur

facilite la mise en lumière de l'origine ostréaire.

Mais qui nous dira, qui pourra évaluer le nombre des maladies et des malaises causés par les huîtres et pour lesquels on oublie où l'on néglige de rechercher la véritable cause ? Les huîtres sont accusées souvent à tort, nous dira-t-on ? Peut-être ! Mais à ces accusations bénévoles, combien de cas insoupçonnés et cependant réels ne pourrait-on opposer ? Et n'est-ce point justement cette incertitude qui rend si délicate et si irritante aux yeux du public la question de l'origine ostréaire de la fièvre typhoïde ? N'est-ce pas elle qui conduit à des déductions hasardeuses plus nuisibles qu'utiles à la connaissance de la vérité ?

Dans un récent travail M. Vincey (1) a cru pouvoir établir une relation de cause à effet, en comparant la fréquence annuelle de la typhoïde et la consommation des huîtres. Or si l'on examine les graphiques de son travail, on ne peut s'empêcher de reconnaître qu'en dépit d'une concordance assez nette entre la diminution des fièvres typhoïdes et l'absence de consommation des huîtres pendant les mois sans R, la corrélation des deux phénomènes semble d'autant moins indiscutable que, pendant les mois d'hiver, les courbes ne se superposent en aucune façon. On serait en droit de souhaiter ici plus de précision et d'exactitude.

Si l'on examine la pathogénie des accidents dus aux

(1) Vincey, Rapport sur les huîtres et la fièvre typhoïde à Paris. Société de Médecine publique de 1912.

huîtres on se trouve en présence de deux sortes d'explications.

Tout d'abord nous ne citons que pour mémoire l'intervention des principes toxiques minéraux : on sait bien maintenant que les sels de cuivre, en général et en particulier ceux que pourraient ingérer les huîtres collées aux coques des navires, ne sont pas toxiques. Il en est de même des prétendus poisons qui apparaîtraient à l'époque du frai. Et, à ce propos, nous sommes en mesure de dire que la consommation des huîtres n'occasionne pas plus d'accidents, pendant les mois sans r, c'est-à-dire à l'époque de la reproduction que dans les autres mois de l'année. Contre ce préjugé si répandu, il suffirait de citer la gigantesque expérience réalisée pendant l'exposition de 1900 où une immense consommation d'huîtres eût lieu pendant les mois de juin, juillet et août, au palais de la pisciculture, sans donner lieu au moindre accident. Bien avant d'ailleurs Henneguy (1) avait établi que les mollusques, huîtres ou moules, ne donnent pas lieu à des accidents plus fréquents à l'époque du frai qu'en dehors du moment de la reproduction.

L'hypothèse, qui fait intervenir des substances toxiques comme la thelassine et la congestine provenant des animaux marins du genre des anémones, défendue abondamment par M. Giard, semble plutôt un argument inventé pour les besoins de la cause qu'une déduction

(1) Henneguy. — Rapport au Ministre de la marine sur la vente et consommation des moules en toute saison. Paris 1889.

tirée de faits positifs et scrupuleusement observés.

Plus satisfaisante est la conception de produits toxiques, résultant de la décomposition de l'huître, et assimilant les accidents ostréaires à des intoxications alimentaires.

Disons tout d'abord qu'on trouve peu de malades signalant le mauvais goût ou la mauvaise odeur des huîtres lors de l'ingestion. Il est vrai que la décomposition ne s'accompagne pas nécessairement de production de matières putrides se traduisant à la vue, un goût et à l'odorat. Mais, très souvent, et ce fait est remarquable dans les observations d'Autun, publiées par le Dr Netter, les malades sont d'accord pour dire que les huîtres étaient fraîches, appétissantes et de bel aspect. Dans le cas particulier, d'ailleurs, si démonstratif à tant de point de vue, et à celui qui nous occupe, en particulier, les huîtres ont été mangées un ou deux jours après leur pêche.

De plus, il est un autre argument indiqué par le docteur Netter, qui nous permet d'écarter l'hypothèse d'intoxication alimentaire. C'est qu'une incubation supérieure à 24 heures va à l'encontre de l'idée d'un accident de cette nature. Or les faits où les accidents surviennent plusieurs jours et même quelques semaines après l'ingestion ne sont pas rares. Il faut donc chercher ailleurs.

« Il ne faut pas admettre, écrit le docteur Netter, que l'intervention d'une infection n'est pas possible quand les accidents éclatent en moins de 24 heures. »

Il admet, en effet, que dans ces cas à début brusque,

il pénètre dans l'organisme, avec de nombreux agents pathogènes, une grande quantité de toxines secrétées dans le corps de l'huître, et qui, inoffensives pour celle-ci, déterminent immédiatement dans l'organisme humain les effets que nous connaissons.

De cette hypothèse peut être rapprochée l'ingénieuse explication due à M. Fabre-Domergue et admise par M. le professeur Bodin, de Rennes. D'après elle les microbes d'origine fécale contenus dans l'huître se trouvent, en grande partie, englobés dans de petites particules fécales ou sous forme de colonies en grumeaux et résistent mieux ainsi à l'action dysgénésique du suc gastrique. Après l'ingestion de l'huître, les agents pathogènes parviennent dans l'intestin et trouvent un milieu plus favorable à la croissance de ces colonies et à la mise en liberté des bacilles qui peuvent reprendre soudainement une grande virulence. M. Fabre-Domergue a nettement reconnu, dans ses expériences du laboratoire de Concarneau, l'existence de ces grumeaux, et son hypothèse cadre bien avec la motion de décharges bactériennes qui produiraient dans certains cas, des accidents foudroyants qu'une observation moins précise pourrait faire rapporter à un empoisonnement simple.

En faveur de la nature infectueuse des accidents qui nous occupent, le Dr Netter, a fait valoir un argument dont nous avons déjà dit un mot. C'est l'immunité conférée par une première atteinte.

Dans plusieurs centres ostréicoles et plus particulièrement dans certaine ville du Midi, où les indigènes

font, sans inconvénient, consommation journalière d'huîtres, les étrangers ne peuvent en ingérer sans s'exposer à de graves accidents. L'immunisation locale, réellement indéniable, s'explique parfaitement par l'hypothèse microbienne, mais elle cadre moins bien avec celle de substances toxiques.

Enfin la notion si importante des associations microbiennes, qui expliquerait la gravité toute spéciale des accidents d'origine ostréaire est encore un argument en faveur de leur nature infectieuse.

La réalité des accidents gastro-intestinaux occasionnés par les huîtres est donc certaine et leur démonstration a été faite plusieurs fois.

Le concours de circonstances, dont a parlé M. Girard, n'est malheureusement pas, comme il l'a dit, excessivement rare. Et en somme, à part les intéressés, personne aujourd'hui ne met en doute la nocivité de certaines huîtres pour la santé des consommateurs.

CHAPITRE II

L'étude biologique des huîtres a, depuis longtemps, permis de constater que ces mollusques se nourrissent ordinairement d'organismes microscopiques : diatomées, infusoires, copépodes, etc. Les algues brunes, qu'on appelle diatomées, forment d'après l'auteur américain Baslford Déan, qui a examiné, à différentes reprises le contenu stomacal de l'huître, les neuf dixièmes de leur alimentation. Nous verrons cependant qu'elle peut se nourrir de toute autre chose. Jusqu'à ces dernières années, en effet, on pensait que l'huître, placée dans un milieu quelconque, faisait une sélection parmi les matières alimentaires qui se présentaient à elle, grâce à sa faculté hypothétique de repousser au loin les substances impropres à son alimentation.

On divisait implicitement le contenu de sa coquille en deux sortes de compartiments bien séparés : la cavité palléale, d'une part, en communication directe avec

l'eau de mer environnante et par conséquent souillée comme elle ; le tube digestif d'autre part, qui par une sorte de sélection gustative demeurerait inaccessible aux impuretés ou aux bactéries. Donc, dans un milieu souillé, tout au plus l'eau de la coquille pouvait-elle être contaminée, quant aux corps de l'huître il n'y avait pas lieu de s'en préoccuper. Et d'après ce raisonnement certains auteurs ont prétendu que le grand danger dans l'ingestion des huîtres était l'eau de sa cavité palléale.

On ne pensait pas à accuser le corps de l'huître, on ne pensait pas que non seulement les diatomées et les copépodes, mais tous les corps flottants qui passent à la portée de ses palpes labiaux peuvent être ingérés par ce mollusque.

On aurait du, cependant, prévoir, d'après les expériences fort suggestives de Bashford Dean, l'indifférence de l'huître en matière d'alimentation.

(1) Cet auteur avait constaté à l'analyse du contenu stomacal des mollusques pris sur les côtes de la Caroline, où abondent diverses variétés de pins, une quantité appréciable, mais quelquefois extrêmement abondante de grains de pollen de conifères. Pour ceux qui connaissent la nature coriace et la faible valeur nutritive de ce matériel, il est de toute évidence que les grains sont avalés par l'huître comme de simples particules inertes flottant dans les eaux et qu'aucune distinction sensitive ne procède à leur ingestion.

(1) D'après le Dr Deyrolle-Guillon, — Considérations sur l'alimentation des huîtres. *Le Naturaliste*, septembre 1910.

Nous devons à M. Fabre Domergue d'avoir nettement fait ressortir l'importance de cette question et la prédominance de la contamination intestinale sur la contamination palléale.

Par ses remarquables expériences au laboratoire de Concarneau, il a renversé la notion de la sélection alimentaire, et il a montré que l'huître peut se nourrir de tout ce qui se présente à elle, même des matières les plus sales et les plus souillées.

Nous tenons à donner ici in extenso la note de M. Fabre Domergue à l'Académie des Sciences, note qui a été le point de départ des expériences sur la stabulation grâce auxquelles il a pu déterminer les conditions pratiques dans lesquelles on devait l'effectuer (1).

Une vingtaine d'huîtres stabulées depuis 10 jours et dont, par conséquent, comme le prouve l'absence à peu près complète de leurs déjections, l'intestin est bien dépouillé de toute la nourriture précédemment absorbée, sont placées dans un bac en eau filtrée stagnante. Quelques grammes de matière fécale humaine, préalablement broyée et débarrassée par décantation de ses particules les plus lourdes, sont versés dans le bac de façon à en troubler légèrement le contenu. Les choses sont laissées en l'état pendant deux heures, puis le courant d'eau filtrée est rétabli en raison de un litre environ à la minute, après un nettoyage complet du bac et des huîtres. Celle-ci sont toutes bien vivantes et entrebâillées dans l'eau. Dès le lendemain reparaissent sur le fond blanc du bac de nombreuses déjections brunes qui sont recueillies, dilacérées

(1) Fabre-Domergue. — Sur la nourriture de l'huître et le mécanisme de sa contamination. Acad. Sciences, novembre 1910.

et examinées au microscope. Ces déjections sont constituées uniquement par les mêmes détrit^{us} organiques (trachées, fibres et cellules végétales, fragment de chair musculaire à demi digérés) qui troublaient le liquide fécal employé pour l'expérience de la veille.

Il résulte d'autre part, des analyses bactériologiques effectuées par M. Legendre au laboratoire, que l'infection fécale est à peu près la règle dans les milieux naturels contaminés. Les déjections d'huîtres provenant de parcs suspects lui ont en effet, à plusieurs reprises, donné en bouillon phéniqué un abondant développement de *B. coli* bien caractérisé, tandis que l'eau filtrée des bacs où on les avait déposées en était totalement dépourvue. »

Ces observations, ajoute M. Fabre-Domergue, prouvent nettement que si l'huître, élevée dans une eau riche en organismes microscopiques vivants, les absorbe avec une prédilection évidente, elle n'en est pas moins capable, en milieu impur d'ingérer à dose massive des détrit^{us} d'origine stercorale et par conséquent susceptibles de contenir les germes infectieux des maladies intestinales.

Il convient aussi de rapprocher de ces observations celles du Dr Viallanes (1) aux yeux de qui les mollusques acéphales, huîtres, moules, etc. constituent de véritables appareils de filtration, par suite de la quantité considérable de vase qu'ils ingèrent et rejettent ensuite sous forme de grumeaux. Ici encore nous sommes bien loin semble-t-il de la théorie de la sélection gustative.

(1) Viallanes. — *Compte rendus Acad. sciences* 1892,

De nombreux expérimentateurs, se plaçant à un autre point de vue, et tenant compte beaucoup plus de l'infection palléale que de celle du tube digestif, ont montré qu'une huître placée dans une eau renfermant du bacille typhique ou d'autres agents pathogènes, peut se charger de ces microorganismes et devenir le véhicule de la contagion.

La chose semble évidente et l'on ne voit pas comment l'on peut admettre l'intervention de l'eau, du lait, des légumes, dit le D^r Netter, et refuser d'incriminer celle des coquillages.

Cette prétention a trouvé cependant des avocats ; et les adversaires de l'origine ostréaire ont invoqué l'extrême dilution des agents pathogènes au niveau des parcs, l'action bactéricide de l'eau de mer, le pouvoir phagocitaire des huîtres, etc.

A toute cette argumentation nous pouvons opposer une série de faits bien étudiés par différents auteurs et absolument convaincants. Des examens bactériologiques pratiqués sur des huîtres recueillies dans des parcs, prélevées chez les débitants, dans les restaurants, etc., ont établi que les huîtres peuvent renfermer le bacille d'Eberth, le bacterium coli, le bacillus enteritidis de Gärtner, etc.

M. le professeur Chantemesse a publié en 1896 à l'Académie de Médecine le résultat d'expériences qui lui ont permis de constater dans des huîtres achetées à Paris de nombreux germes et bon nombre de colibacilles. De plus, après avoir fait séjourner ces huîtres dans

l'eau de mer souillée de déjections de typhiques, il a vu que tout en ayant gardé leur fraîcheur apparente, elles renfermaient, dans leur corps et dans l'eau de la coquille, des colibacilles et des bacilles typhiques vivants.

Mais dans cette expérience la contamination, tout au moins pour le bacille d'Eberth, était artificielle ; et elle ne prouvait que la possibilité de la contamination bactérienne des huîtres dans les milieux naturels, dans les parcs.

Or, avant même cette expérience de M. le professeur Chantemesse, en 1895, un auteur anglais Klein (1) avait déterminé la présence du bacille d'Eberth dans une huître qui faisait partie d'un lot placé dans une réserve du port de Grimsby soumise à des conditions favorables à la pollution par les égouts.

En 1901, un italien Masocci a trouvé le bacille d'Eberth dans une huître recueillie à Tarente.

En 1902 Sacquepée (2) trouvait à son tour le bacille d'Eberth dans une huître expédiée de Lorient.

En 1904, dans des huîtres de Langston, Harbour qui se trouvaient à peu de distance de l'embouchure de l'égoût de Portsmouth, il y avait plusieurs douzaines de bacilles dans la même huître.

Les cas où on a isolé le colibacille sont beaucoup plus nombreux. Nous citerons, en France : M. le professeur Chantemesse, le docteur Mosny, le docteur Sac-

(1) Klein. — On oyster culture en relation to disease. London 1836.

(2) Sacquepée. — Les huîtres et la typhoïde. Revue d'hygiène 1902.

quequée, les docteurs Bodin et Chevrel, M. le professeur Gaucher, de Montpellier (1), qui en analysant des huîtres de Cette, prises dans certains points de l'étang de Thau, a vu la présence constante du collibacille. En Angleterre, Klein, Herdman et Boyce. En Italie, Bardove, Vivaldi. Aux États-Unis, Fuller, Whithier.

La notion de l'énorme quantité d'huîtres consommées à Paris nous a fait penser au danger considérable que pourraient faire courir à la santé publique ces mollusques vendus dans des conditions défectueuses, et nous a suggéré l'idée de rechercher leur degré de pureté.

Nous avons cru ces recherches intéressantes à un double point de vue : d'abord parce que personne avant nous ne les avait tentées dans les mêmes conditions et que nous avions ainsi l'occasion d'accomplir un travail nouveau et utile ; et ensuite parce que nous tenions à nous rendre compte du degré de la contamination des huîtres et de la plus ou moins grande nécessité de leur épuration.

Les expériences que nous avons faites au Laboratoire du service scientifique des pêches du Ministère de la Marine, avec les conseils de M. Fabre-Domergue, inspecteur général, ont porté sur des huîtres achetées, par nous, chez différents marchands de Paris. Nous nous sommes adressés aussi bien aux principaux restaurateurs, marchands d'huîtres au détail et fournisseurs des classes aisées, qu'aux petits marchands en évén-

(1) Gaucher. — Étude bactériologique des huîtres de Cette et de l'étang de Thau. Bulletin médical de sept. 1907.

taire, clients habituels des marchands d'huîtres en gros.

Nous avons ainsi analysé, par séries de 10, un nombre total de 300 huîtres de différentes provenances et de différents prix.

Pour des raisons faciles à comprendre, nous avons soigneusement évité dans notre travail les indications de nature à blesser toute susceptibilité. Nous désignons simplement les marchands par des lettres et pour ne pas risquer de porter atteinte aux intérêts de telle ou telle localité ostréicole nous groupons nos huîtres en Etrangères — Huîtres de parcs — Huîtres d'élevage.

Il eut été d'ailleurs peu aisé de préciser avec certitude la provenance des produits examinés par nous, si l'on songe que rien n'est plus difficile à distinguer que leur origine et que les marchands ne se gênent nullement pour baptiser certaines huîtres beaucoup plus suivant les désirs de leur clientèle qu'avec un souci bien profond de la géographie zoologique.

C'est ainsi qu'un jour, nous nous sommes vu offrir, non sans stupéfaction, de très belles Ostendes de Belon. Nous demandions des Ostendes : le marchand n'avait que des Belons, la dénomination Ostende de Belon aurait contenté le client le plus pointilleux pour peu qu'il ignorât que plus de 1.000 kilomètres séparent ces deux centres ostréicoles.

Mais, au point de vue qui nous occupe, cela n'a pas d'importance. Nous avons pour but, en effet, l'examen des huîtres vendues à Paris, des huîtres au moment où elles allaient être livrées à la consommation.

Le résultat de ces analyses a été très net : les huîtres vendues à Paris présentent une contamination énorme, contamination dont on ne soupçonnait pas le degré jusqu'à ce jour. Elles étendent et confirment celles de M. le professeur Chantemesse qui, dès 1896, soupçonnait cet état des choses. Le rapport qu'il en avait fait à l'Académie de Médecine, avait causé quelque émoi et avait déterminé l'éminente assemblée à faire tout ce qui était en son pouvoir pour porter un remède au danger signalé.

On a fait très peu de chose dans cette voie, depuis bientôt vingt années, pendant lesquelles les causes d'insalubrité n'ont fait qu'augmenter et nous venons redire dans quelles proportions le péril continue d'exister.

Le tableau que nous publions montre le résultat de nos analyses qui ont toujours été faites le jour de l'achat, et dont les résultats ont été notés après 24 heures, puis après 48 heures.

Pour chaque espèce d'huîtres à analyser, nous prenions dix individus. Dans ces conditions nous évaluons, ainsi qu'il a été procédé par M. Fabre-Domergue, le pourcentage de la contamination, d'après le nombre de tubes présentant les réactions caractéristiques du colibacille, et selon que nous avons cette réaction dans 2, 5 ou 8 tubes, nous en pouvions conclure à 20, 50 ou 80 pour cent d'huîtres contaminées dans le lot examiné.

Recherche du Bactérium coli dans les huîtres

Désignation du marchand	Date de l'achat et de l'analyse	Provenance des huîtres	Contamination	
			après 24 heures	après 48 heures
A	5 mars	Etrangères	10 %	10 %
		Parcs	50 »	80 »
	6 mars	Etrangères	40 »	50 »
		Elevage	100 »	
	7 mars	Etrangères	50 »	50 »
B		Elevage	30 »	30 »
	10 mars	Etrangères	50 »	60 »
	11 mars	—	50 »	60 »
		Elevage	30 »	50 »
		—	80 »	80 »
C	12 mars	Etrangères	40 »	50 »
		Elevage	30 »	30 »
		—	20 »	30 »
D	13 mars	—	30 »	30 »
		—	0 »	0 »
E		—	20 »	30 »
	14 mars	—	70 »	90 »
F		—	70 »	80 »
G		—	30 »	30 »
H-A		—	40 »	40 »
	15 mars	Parcs	90 »	90 »
		Etrangères	20 »	20 »
	17 mars	Elevage	40 »	40 »
		Etrangères	10 »	20 »
I		Elevage	50 »	60 »
		Etrangères	20 »	20 »
		—	20 »	20 »
		Elevage	20 »	20 »
	10 mars	Parcs	70 »	90 »
		---	70 »	80 »

Pour avoir le degré exact de la contamination, il eût fallu, nous dira-t-on peut-être, faire des analyses beaucoup plus nombreuses, les répéter à différentes saisons, en tenant compte de facteurs très nombreux.

Tel n'a pas été notre but, et, plus modeste, nous nous sommes contenté d'indiquer le péril avec quelque précision sans en rechercher le degré exact. D'ailleurs, à notre avis, le fait de la contamination et la notion de ses proportions approximatives importent beaucoup plus que l'obtention de chiffres précis qui n'ajouteraient rien à nos conclusions et leur donneraient, un caractère absolu auquel nous ne pouvons prétendre aujourd'hui. Car, avec le procédé si simple qui est la stabulation on n'hésitera plus à épurer des huîtres fussent elles seulement d'une pureté douteuse, et l'on ne mangera plus les huîtres non stabulées de ces parcs suspects intermédiaires entre le mythe qu'est le parc salubre et le parc dit insalubre qui n'est autre chose que l'estuaire d'un égout.

Nous donnons plus loin la technique que nous avons employée pour nos analyses. Mais nous voulons, auparavant, dire un mot de la durée de la vie du *B. coli* et du *B. d'Eberth* dans l'eau de mer et dans les huîtres ; et examiner ensuite ce que signifie la contamination par ces microbes. Comme nous avons déjà eu occasion de le dire, M. le professeur Chantemesse en faisant séjourner un lot d'huîtres dans une eau souillée de matières fécales de typhiques a trouvé après 24 heures dans le corps de l'huître et dans l'eau qui la baigne des

bacilles typhiques vivants. De nombreuses expériences de Foote, Klein, Herdman, Boyce, Cartwright ont montré que le bacille d'Eberth peut vivre dans l'huître un temps assez long, plus long dans tous les cas que celui qui s'écoule entre sa récolte et sa consommation. Si l'huître a été maintenue dans l'eau chargée de bacilles d'Eberth, ce bacille peut y être décelé fort longtemps, 9 jours d'après Cyrus Féeeld, 14 jours d'après Herdman, 18 jours d'après Klein, 28 jours d'après Foote.

Et ces expériences vont manifestement à l'encontre des idées exposées par M. Giard d'après lesquelles la transmission ne pouvait se faire que par les huîtres dégustées moins de 48 heures après leur contamination.

Les expériences de Klein montrent nettement que l'eau de mer est un milieu peu favorable à la vitalité du bacille d'Eberth, que les huîtres grâce à leur pouvoir phagocytaire détruisent une grande partie des bacilles qui pénètrent dans leurs branchies et leur manteau. Elles établissent en revanche que ce pouvoir est insuffisant pour mettre à l'abri du transport du B. d'Eberth par les huîtres, que le seul moyen de nous protéger est de rendre impossible l'arrivée des bacilles pathogènes au contact des mollusques ou de les en débarrasser.

La phagocytose, chez l'huître, est, incontestablement, assez active, mais elle est naturellement insuffisante, s'il arrive toujours dans l'organisme de cet animal de nouveaux microbes, et elle ne peut rien non plus contre les grumeaux microbiens, dont nous avons

parlé plus haut, et qui sont constitués par de volumineuses colonies bactériennes.

Il ne faut pas exagérer l'importance de la phagocytose chez ce mollusque, et il serait singulièrement téméraire de compter sur l'activité de cette fonction pour obtenir une épuration bactériologique, et de se croire, par ce fait, dispensé de chercher en dehors d'elle des moyens d'action plus efficaces.

Ce n'est pas assez de dire la proportion de colibacille dans les huîtres que nous avons analysées, nous devons ajouter quelle est la signification de cette contamination.

Le bacille coli est l'hôte constant de l'intestin de l'homme et se trouve par conséquent dans ses matières fécales dont il forme une grande partie. Il est admis, aujourd'hui, que là où l'on trouve du *bacterium coli*, il y a eu contamination par des matières fécales humaines. De plus, si, dans l'agglomération qui déverse, à la mer, toutes ses déjections, se trouvent des cas de fièvre typhoïde, et, notion d'une extrême importance, non seulement des typhoïdes nettes, diagnostiquées, mais aussi des typhiques ambulants, des porteurs sains, il y a gros danger de contamination des huîtres par le bacille de la fièvre typhoïde. Ajoutons que la contamination peut se produire non seulement par les déjections de typhiques mais par celles de tous les individus atteints d'infections intestinales : choléra, dysenterie, etc.

Voilà donc ce que signifie la contamination colibacillaire : la certitude de la présence de matières d'origine

fécale, ce qui est répugnant, et la possibilité d'une infection colibacillaire, dans certains cas de grande virulence, ou d'une infection typhique, ce qui est peu rassurant.

CHAPITRE III

Nous avons à exposer, maintenant, les modes d'appréciation de la contamination, et la technique que nous avons suivie par nos analyses. Le Dr Mosny a longuement préconisé, dans ses ouvrages, les analyses bactériologiques, physiques et chimiques de l'eau des parcs et de l'eau contenue dans la coquille des huîtres. Partant de cette idée que l'huître n'est que l'intermédiaire entre l'eau de mer souillée et l'organisme humain, M. Chatin ajoute : « *L'eau dans laquelle vit l'huître demande à être particulièrement surveillée au point de vue de sa contamination possible : là est le danger* (1) ». Mais, comme nous l'avons déjà répété après le Dr Mosny, il s'agit d'enquêtes qui ont les inconvénients d'être longues patientes et minutieuses.

On ne saurait, d'autre part, songer, pour des analyses portant sur un nombre d'huîtres relativement considérable en vue d'obtenir le pourcentage de leur contamination, à se servir des méthodes classiques usitées en bactériologie. Chacune de ces méthodes exige de nom-

(1) Chatin. — Nocivité des huîtres. Bull. Acad. médecine, juin 1896.

breuses vérifications, des passages sur divers milieux et multiplie ainsi, d'une façon absolument impraticable, les manipulations que nécessite l'analyse d'un lot d'une dizaine d'huîtres.

Nous avons donc résolu d'employer pour nos expériences, la dilacération de l'huître préconisée par M. Fabre Domergue, et le procédé d'analyse qu'il a imaginé en collaboration avec M. Legendre.

La dilacération déjà employée par certains expérimentateurs et notamment par Herdman et par Boyce (1) dans leurs remarquables travaux sur la contamination des huîtres, par M. le professeur Gaucher, de Montpellier, et par d'autres auteurs consiste, après avoir ouvert l'huître en évitant de la contaminer, à broyer son corps dans l'eau de la coquille. Ce broyage intéresse l'intestin terminal et la masse du foie et des organes génitaux traversée par le tube digestif.

Après cette dilacération, faite avec un couteau préalablement flambé, on a dans la valve inférieure, le liquide de l'huître plus ou moins troublé et mélangé de petites particules de chair. C'est ce mélange que l'on prend, avec une pipette bouillie et changée à chaque huître, pour le verser dans un tube de bouillon.

Cette méthode d'analyse qu'emploie toujours M. Fabre-Domergue pour se rendre compte de la contamination, est préférable à l'examen des eaux et présente en outre l'avantage d'une grande simplicité.

(1) Herdman et Boyce. — On Oysters and typhoid fever — Public Health London 1895-96.

Assurément, la source de la contamination est dans l'eau qui couvre les parcs et le tube digestif de l'huître n'est qu'un intermédiaire, qu'un lieu de passage des bactéries, mais c'est ce lieu de passage qui nous intéresse au plus haut point, et c'est à notre avis par cet intermédiaire que nous pourrons le plus sûrement déceler l'infection.

Dans l'eau des parcs, en effet, la contamination peut-être momentanée, peut alterner avec des périodes de pureté relative sous des influences diverses. En examinant l'huître, au contraire, on pourra avoir de cet état bactériologique une notion plus précise : elle fera pour ainsi dire la moyenne entre les périodes de contamination et les moments d'épuration pendant lesquels la prise de l'échantillon à analyser aurait pu être faite.

Ce mollusque, est en quelque sorte, le réactif bactériologique du milieu dans lequel il vit ; et selon M. Fabre-Domergue, pour étudier l'état moyen d'un milieu marin au point de vue microbien, un bon procédé est d'y faire séjourner des huîtres et de les analyser ensuite.

Le milieu et les conditions de culture dont nous sommes servis est celui qui a été décrit par MM. Fabre-Domergue et Legendre dans une note à l'Académie des Sciences.

Nous donnons ici, d'après les notes qu'a bien voulu nous communiquer M. Fabre-Domergue, la technique complète au procédé tel qu'il est employé actuellement au Laboratoire du service scientifique des Pêches.

« Notre procédé d'obtention de l'anaérobiose est dérivé de

celui décrit par Bruchmer, en 1889, mais il en diffère par plusieurs points. Nous avons remplacé le mode d'occlusion à l'aide d'un bouchon de caoutchouc par une fermeture de canette à bière. De plus le tube à culture remplit presque entièrement son enveloppe et se trouve arrêté par trois saillies

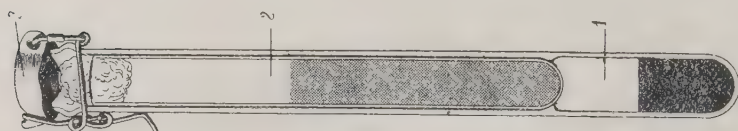


FIGURE I

Tubes pour cultures en anaérobiose

- I. — Partie inférieure du tube extérieur contenant le pyrogallate de potasse.
- II. — Tube intérieur contenant le milieu de culture.
- III. — Fermeture hermétique.

intérieures à une certaine distance du fond où l'on place le mélange absorbant ; il en résulte une atmosphère très limitée dont tout l'oxygène s'extrait sûrement, en même temps que la dépression produite facilite le dégagement des gaz dissous dans le milieu de culture.

Le milieu de culture que nous préparons pour la recherche du *B coli* est plus complexe que ceux généralement employés, nous nous en tenons maintenant à la composition que voici :

Eau.....	1.000 centigr.
Peptone Witte...	10 gr.
Liebig.....	10 gr.
Gélatine.....	10 gr.

Dissoudre à chaud, neutraliser, passer à l'autoclave à 130°

pendant 1,4 d'heure pour éclaircir le bouillon. Filtrer à chaud en ajoutant 10 gr. de glucose granulé sec et répartir en tubes jaugés à 30 cc., stériliser à 105°. Au moment de l'emploi ajouter 15 gouttes d'une solution de rouge neutre à 0,50 pour 100, phéniqué à 5 o/o, puis le liquide résultant de la dilacération du tube digestif de l'huître dans l'eau de sa coquille.

Le mélange absorbant placé dans la partie inférieure du tube extérieur est un mélange d'acide pyrogallique et de potasse. Pour éviter son action sur l'oxygène de l'air avant la fermeture du tube nous nous servons d'une solution d'acide pyrogallique à 10 p. 100 préservée de l'oxydation par addition de 25 centimètres cubes de bisulfite de soude liquide. Au moment d'introduire le tube de cultureensemencé dans son enveloppe, on verse dans celle-ci 10 centimètres cubes de la solution pyrogallique, puis on y fait tomber 4 pastilles de potasse caustique. L'absorption de l'oxygène commence assez tardivement, si l'on n'agit pas, pour laisser tout le temps nécessaire à l'introduction du tube de culture et à la fermeture avant la réaction utile.

Dans ce procédé se trouvent réunis la plupart des procédés d'isolement et de caractérisation préconisés pour la recherche du *B. coli* : température élevée (41° 42°), culture en milieu phéniqué, culture en milieu glucosé, culture au rouge neutre, auxquels nous ajoutons l'anérobiose. Nous n'insisterons pas sur l'importance des premiers reconnue par tous les auteurs. Mais la réaction du milieu au rouge neutre glucosé ou lactosé, au contact de l'air, recommandée comme spécifique, ne nous a fourni le plus souvent que des résultats incertains; l'emploi de l'huile de vaseline pour isoler le milieu du contact de l'air ne remédie pas à cette imperfection; elle est due uniquement à l'action de l'oxygène de l'air sur le

rouge neutre du milieu de culture ; en effet, nous avons vu le rouge neutre viré ou fluorescent redevenir rouge, quand, en ouvrant les tubes, on laisse rentrer l'air dans celui-ci.

Dans le cas d'une culture douteuse, il sera utile de faire un réensemencement dans le même milieu, afin de s'assurer si la culture présente tous les caractères distinctifs du *B. coli* dans le milieu que nous employons : virage du rouge neutre très net après 24 heures ; fluorescence verte ; production de mousse à la surface ; culture homogène, ondes soyeuses dans le liquide.

Nous avons en outre reconnu que la culture du *B. coli* dans ce milieu n'a pas lieu au-dessus de 42° et que des bacilles thermophiles y croissent au contraire, à partir de 45°, en donnant les réactions de cette espèce ; il est aisé de les distinguer par ce caractère de thermophilie et par l'examen microscopique. »

L'autorité et l'expérience des deux auteurs qui ont imaginé, puis employé ce procédé, les nombreuses analyses qu'il leur a permis de faire rapidement et à coup sûr, nous dispensent d'en décrire tous les avantages et d'apporter ici de plus longs développements qui n'ajouteraient rien à l'excellente description qu'on vient de lire.

CHAPITRE IV

Maintenant que nous avons, après tant d'autres plus illustres et plus compétents, signalé le danger dans la mesure de nos moyens, nous avons à étudier les méthodes qu'on a préconisées depuis 1895 pour le combattre pour éviter ou supprimer la contamination. Examinons, tout de suite, quoique ce ne soit pas dans l'ordre chronologique, ce qui a été fait à l'étranger, en Hollande.

Cela nous montrera, d'abord, un certain nombre de mesures rigoureuses mais intéressantes, et nous fera voir les efforts et la bonne volonté des ostréiculteurs hollandais.

Dans ce pays, aussitôt après la déclaration obligatoire d'une maladie infectieuse, la demeure du malade est marquée, à l'extérieur, d'une affiche bien visible qui y reste aussi longtemps que dure le danger de la contagion.

Le marchand d'huîtres qui livre sa marchandise sous la garantie du certificat dont nous parlons plus loin, et

qui a, parmi son personnel, des membres de la famille atteinte, doit les tenir éloignés de ses parcs.

Si la maladie atteint la famille du marchand lui-même, on lui interdit provisoirement l'usage des certificats de pureté.

De plus, on a procédé à des examens topographiques bactériologiques et chimiques qui ont conduit à diverses améliorations des parcs. Enfin, on a organisé le mode d'obtention des certificats de pureté. Ces certificats, délivrés par l'Administration des pêches, ne sont valables que pour le mois pendant lequel ils ont été distribués. Ne peuvent les obtenir que les ostréiculteurs qui se placent, chaque fois, pour une saison sous le contrôle de l'Administration chargée de procéder aux diverses enquêtes dont nous avons parlé.

Les marchands qui remplissent les conditions requises, s'engagent à ne vendre, sous le couvert du certificat, dont la copie doit être jointe à chaque envoi, que des huîtres sortant des parcs préalablement visités.

Voilà un aperçu des mesures prises en Hollande. La surveillance des maladies contagieuses serait, en France, d'une application bien difficile, et les moyens hygiéniques employés là-bas seraient, croyons-nous, assez mal appréciés des ostréiculteurs et du public.

Il convient d'ailleurs, d'ajouter qu'en Hollande les parcs à huîtres sont peu nombreux et groupés, la surveillance en est par conséquent beaucoup plus facile que chez nous, où les centres ostréicoles sont disséminés sur tout le littoral.

Voyons donc maintenant quelles mesures ont été préconisées en France.

L'Académie de Médecine après la communication de M. le professeur Chantemesse émit le vœu suivant : « L'Académie de Médecine convaincue que la consommation des huîtres ayant séjourné dans un parc où l'eau est polluée peut déterminer des accidents gastro-intestinaux et même la fièvre typhoïde avec ses graves conséquences, émet le vœu que l'autorité compétente fasse surveiller l'aménagement des parcs du littoral ainsi que les importations étrangères et exige que les huîtres provenant de localités reconnues contaminées soient placées pendant huit jours avant leur vente sur un point de la côte baigné par l'eau pure de mer ».

De son côté, M. le professeur Chantemesse avait, dans sa communication, demandé l'application de cette mesure si elle était pratiquement réalisable : « Si l'on ne peut supprimer la contamination des parcs, écrivait-il, peut-être serait-il possible d'envoyer les huîtres quelques semaines avant leur consommation, en mer, sur les côtes sauvages de Belle-Ile, de la Bretagne... où elles se dépouilleraient de leurs impuretés. »

Or, malheureusement, l'examen de ces propositions lorsqu'on se place au point de vue de l'industrie et du commerce ostréicoles, montrent qu'il est impossible de leur donner une réalisation. Lors même que l'autorité compétente prescrirait ces mesures, elles n'en resteraient pas moins lettre morte, car elles seraient si onéreuses pour les ostréiculteurs, elles leur créeraient des

difficultés si grandes, que l'ostréiculture française disparaîtrait de ce fait.

On peut ajouter encore que le dépôt d'huîtres, en un point de la côte éloigné de toute cause de contamination est absolument théorique.

En effet, là où l'on aura déposé des huîtres il faudra les surveiller et les garder, il faudra établir des moyens de communication, et créer ainsi toutes les causes de contamination par les déchets de la vie humaine ; et plus ce lieu de dégorgeant sera important et bien aménagé au point de vue industriel et plus aussi le mal que l'on voulait supprimer renaîtra. Disons, d'ailleurs, que, pratiquement, rien n'a été tenté pour réaliser le vœu de l'Académie de Médecine.

Le Dr Mosny, à la fin de son rapport, publié en 1900, a envisagé un certain nombre de mesures du plus haut intérêt.

Il a montré, d'abord, la nécessité de faire, pour chaque station ostréicole, une enquête topographique des analyses bactériologiques, chimiques et physiques des observations météorologiques et hydrologiques. Ces longs et difficiles travaux auraient permis de classer tous les parcs du littoral français en trois catégories :

1. Les parcs insalubres où la contamination est énorme ;

2. Les parcs douteux où elle est faible ou passagère ;

3. Les parcs salubres où elle n'existe pas.

Les conclusions de ce rapport aboutissaient à la suppression complète des parcs reconnus insalubres. Et c'est ainsi que le Docteur Mosny a demandé la suppres-

sion des parcs d'expédition d'Andernos, près Arcachon, des parcs du Moros à Concarneau, des parcs de Granville souillées par les eaux du Bosc, des dépôts de Cherbourg et de Dunkerque.

Quant aux parcs douteux, ils devaient être l'objet d'une surveillance active, et l'administration compétente était chargée de rechercher les moyens d'améliorer la situation sanitaire de ces stations.

Enfin pour les parcs salubres, le rapporteur conseillait une surveillance attentive et des précautions de tous les instants. Et cela nécessitait, à son avis, des analyses répétées à date fixe : tous les mois, par exemple, et reprises à chaque alerte que pourrait causer le voisinage d'une source momentanée de contamination.

Ce sont là, comme l'a dit le premier le Dr Mosny, des enquêtes longues, patientes et minutieuses ; des travaux tels que malgré l'activité qu'il a déployée lors de ses enquêtes, il n'a pu faire lui-même ces analyses que pour trois centres ostréicoles.

Nous le regrettons, avec lui d'ailleurs, d'une façon très vive, car nous croyons que des analyses plus nombreuses eussent influé sur ses conclusions.

M. le Dr Mosny pense que l'immense majorité des parcs français sont irréprochables, mais nous sommes plutôt portés à croire que les douteux et les insalubres représentent la plus grande partie de ces parcs et que seules quelques régions privilégiées qui se font et se feront de plus en plus rares échappent à toute contamination.

Nous n'avons en faveur de cette opinion qu'une expérience, puisque hélas on n'a fait, après le Dr Mosny, qu'une enquête complète sur un point du littoral. Nous voulons parler de l'étude si remarquable faite par MM. les professeurs Bodin et Lenormand de l'Ecole de Médecine de Rennes et M. Rousseau, ingénieur des Ponts et Chaussées et qui, au dire du Dr Mosny lui-même, est un modèle du genre. (1)

Ce dernier avait conclu de son enquête topographiques que la situation des parcs d'exploitation de la région envisagée n'offraient aucun danger pour la santé publique et que l'état actuel devait donc être maintenu.

Or une enquête plus complète et notamment les analyses bactériologiques du Professeur Bodin ont montré que ces parcs devaient être classés parmi les douteux.

Nous nous plaçons à rendre hommage aux efforts, à la ténacité et à la loyauté qu'a montrés M. le Dr Mosny dans ses enquêtes, nous nous inclinons devant sa haute compétence, mais nous croyons, d'après les analyses que nous avons faites et les raisons que nous venons d'exposer à la contamination très variable, souvent légère, mais réelle, de la majorité des centres ostréicoles.

Nous pensons également qu'étant donnée l'insuffisance des moyens, employés depuis 1900, pour l'amélioration des parcs, et l'augmentation continue des causes de la contamination, les parcs restent souillés dans une proportion supérieure en nombre et en intensité.

(1) Bodin. Op. cit.

Il faudrait donc aujourd'hui, supprimer presque tous les parcs français, si l'on voulait, non pas éviter les accidents dont le nombre ne se montre pas en rapport avec la consommation des produits de ces parcs, mais en éviter la possibilité.

On nous dira, peut-être, que nous plaçons à noircir le tableau et à exagérer le danger.

Nous répondrons que nous plaçant uniquement, sur le terrain de l'hygiène, nous appuyant sur les expériences que nous avons faites, nous constatons que la possibilité de la transmission des germes pathogènes de l'huître à l'homme existe dans une proportion énorme.

Que de la possibilité de ce fait à sa réalisation, il y ait loin; que les accidents si souvent possibles surviennent rarement, nous ne le nions point. Mais il n'en est pas moins vrai que pour des hygiénistes qui ont la mission de rechercher et d'écarter toutes les causes possibles des maladies et des malaises, l'origine ostréaire des accidents gastro-intestinaux reste une très grosse question,

Et le rapport entre la quantité d'huîtres consommées et le nombre des accidents signalés aura beau être très faible, le problème ne sera résolu que lorsque ce rapport aura cessé d'exister.

D'ailleurs si nous tenons à signaler le danger dans les proportions que nous lui attribuons; si nous disons, peut-être avec quelque rudesse, que toutes ou presque toutes les huîtres vendues à Paris sont contaminées,

c'est que nous avons l'intime conviction que l'on possède aujourd'hui un moyen efficace et pratique de supprimer toute contamination.

Le médecin ne fait nulle difficulté pour avouer au malade la gravité de son état, lorsqu'il peut ajouter à un pronostic inquiétant la prescription qui le sauvera de façon à peu près certaine.

L'analogie pourrait se poursuivre très loin. Il n'est pas douteux que l'ostréiculture française souffre, depuis de longues années, d'une crise qui va grandissante, son état est grave et nous avons voulu tout dire parce que nous sommes absolument persuadé que nous avons un moyen de la guérir.

Quel est donc ce remède ?

CHAPITRE V

Qu'est-ce que la stabulation ?

C'est un procédé qui consiste à faire passer les huîtres pendant six jours dans de l'eau de mer traitée par la filtration ou tout autre procédé de stérilisation en vue d'obtenir l'épuration bactériologique de leur tube digestif et de l'eau contenue dans leurs coquilles.

La stabulation est la suite des expériences poursuivies par M. Fabre-Domergue au laboratoire de Concarneau en vue de trouver un moyen efficace et pratique de supprimer la contamination des huîtres et de mettre un terme au malaise de l'industrie ostréicole.

En raison de l'intérêt qui s'attache à la première relation de la découverte de la stabulation, nous croyons devoir reproduire ici la note par laquelle son auteur a fait connaître à l'Académie des Sciences les conclusions de ses premières observations (1) :

« De tous les moyens préconisés pour éviter les fâcheux effets qui résultent de l'ingestion d'huîtres engraisées dans

(1) Fabre-Domergue. — Sur la stabulation des huîtres en eau filtrée. Académie des Sciences, octobre 1910.

des milieux contaminés, le séjour de celles-ci en eau pure pendant un temps suffisant avant leur utilisation, semble incontestablement plus rationnel et plus simple. L'impossibilité où nous nous trouvons de concilier les exigences de l'exploitation ostréicole et le souci de la santé publique m'a cependant contraint à écarter, pour la plupart des cas, la stabulation dans les eaux du large, préconisée par beaucoup d'hygiénistes, et à proposer l'emploi de bassins alimentés d'une eau filtrée, assez fréquemment renouvelée pour assurer l'évacuation complète aussi bien du liquide de la cavité paléale des mollusques destinés à la consommation que des matières contenues dans leur appareil digestif.

Il était permis toutefois de se demander si le séjour, pour si bref qu'il dut être, dans une eau dépourvue de particules alimentaires, ne nuirait pas aux qualités de l'huître, en diminuant son embonpoint, son poids et, par conséquent, sa valeur marchande.

Pour répondre à ces questions, j'ai institué au Laboratoire de Concarneau les expériences suivantes :

Une série de cinq vases en verre bitubulés de 35 cm. de diamètre et de 40 cm. de hauteur, se déversant l'un dans l'autre et contenant sur 25 cm. d'épaisseur, des couches de gravier et de sable de finesse croissante, constitue un appareil à filtration fractionnée, par lequel passe l'eau d'un des réservoirs du laboratoire en raison d'un peu moins de deux litres par minute.

Sous ce débit, l'eau filtre absolument limpide et n'abandonne sur le fond de marbre des aquariums aucun dépôt appréciable, même au bout de plusieurs jours de fonctionnement de l'appareil. Elle peut donc être considérée, non comme bactériologiquement stérile, mais comme débarrassée des ma-

ériaux qui constituent l'aliment habituel de l'huître sur les parcs d'engraissement.

Vingt-cinq huîtres grasses, bien brossées, pesant ensemble 1848 gr. sont déposées le 20 août dans un bac alimenté par le courant provenant de l'appareil et y sont laissées en observation. Dès le second jour, le fond du bac se trouve garni de nombreuses déjections, d'un brun verdâtre, affectant la forme de filaments de 2 m/m de diamètre environ et de 2 à 20 m/m de long. Le bac étant vidé, lavé et rempli chaque jour, on constate que les déjections diminuent de nombre et de volume et qu'après le quatrième jour leur production a cessé presque complètement.

Le 28 août les huîtres sont pesées à nouveau, leur poids total s'est élevé de 1.484 gr. à 1.494 gr. Cette augmentation de 10 gr. ne doit évidemment pas être attribuée à l'influence de la stabulation, mais au fait que les mollusques se trouvant dans des conditions de vie favorable, ont accru leur poids moyen de 0 gr. 40.

A l'ouverture d'un certain nombre des exemplaires stabulés on peut, par contre, noter que ceux-ci n'ont aucunement perdu leur réserve graisseuse ; leur intestin terminal est vide, leur eau est absolument propre et leur teinte générale est plus blanche, plus uniforme qu'auparavant. Ce qui reste du lot ainsi traité continue à séjourner dans l'eau filtrée jusqu'au 8 septembre sans qu'il meure un seul individu et sans qu'il se manifeste aucun signe sensible de dépérissement.

Il résulte donc de ces expériences et de plusieurs autres, qui concordent dans leur ensemble avec celles dont j'ai donné les détails, que la stabulation des huîtres en eau filtrée pendant 8 jours ne diminue ni leur poids, ni leur embonpoint, ni leur résistance vitale et que la durée de ce traitement peut

être doublé sans qu'il en adresse pour le produit une notable dépréciation. »

Ces conclusions furent confirmées et complétées par l'auteur dans des notes ultérieures auxquelles nous aurons à faire de fréquents emprunts.

Par décisions du 14 octobre et du 19 novembre 1909, M. le sous-secrétaire d'Etat à la marine, H. Chéron, institue une commission d'assainissement des établissements ostréicoles chargée d'étudier les moyens propres à améliorer la situation sanitaire dont se plaignaient à la fois le public et les ostréiculteurs. Cette commission comprenait : MM. Fabre-Domergue, *inspecteur général des pêches*, PRÉSIDENT ; Gabriel Bertrand, *directeur du Laboratoire de chimie biologique à l'institut Pasteur*.

Joubin, *professeur au Muséum et à l'Institut océanographique* ; Dr Mosny, *médecin des hôpitaux, membre du conseil supérieur d'hygiène publique de France* ; Dr Portier, *professeur à l'Institut océanographique* ; R. Legendre, *attaché à la chaire de physiologie au Muséum*, SECRÉTAIRE.

Elle se mit immédiatement à l'œuvre, et après avoir examiné successivement les solutions proposées pour assurer l'assainissement des parcs se rallia à l'idée, émise par son président, que l'emploi de la stabulation des huîtres en eau de mer filtrée permettrait, si l'expérience n'en venait point controuver les résultats attendus, de libérer l'industrie ostréicole des restrictions de tout genre dont la menaçait les autres procédés d'épu-

ration, de laisser au jeu progressif de l'initiative privée et de la concurrence commerciale le soin d'en développer l'outillage, de dégager enfin l'administration des pêches d'une responsabilité à laquelle ne se faisaient pas faute de remonter, à propos de chaque accident, toutes les parties intéressées.

Les conclusions de la Commission d'assainissement et de la Commission professionnelle du Syndicat des ostréiculteurs qui suivirent les expériences instituées au Laboratoire du service scientifique des pêches au quai Debilly furent les suivantes :

I. La stabulation, en circuit fermé, eau de mer artificielle courante, conduit dans un délai de six jours à la disparition du bacille coli dans les huîtres.

II. Le même principe appliqué en circuit ouvert, avec de l'eau de mer naturelle bien filtrée doit conduire par conséquent au même résultat.

III. La stabulation en circuit ouvert sur le littoral ne soulève aucune objection, à quelque point de vue que ce soit et semble être la meilleure solution à la situation sanitaire présente.

III. La stabulation en circuit fermé est possible et paraît applicable, sous réserves de considérations économiques et commerciales.

Nous n'avons pas l'intention d'exposer ici la stabulation dans tous ses détails et sa technique nous importe beaucoup moins que les résultats qu'on en peut tirer au point de vue de l'hygiène. Nous nous contenterons donc d'indiquer les principes généraux de ce procédé d'épu-

ration et les résultats très probants qu'il a donnés.

Il existe deux sortes de bassins de stabulation. Le bassin à circuit fermé dans lequel l'eau de mer artificielle est reprise après passage sur les huîtres, filtrée à nouveau et repassée ainsi indéfiniment dans les bassins.

Le bassin à circuit ouvert, situé sur le littoral, et pour lequel on prend l'eau directement à la mer. Cette eau est filtrée, passe sur les huîtres et est rejetée ensuite au dehors.

Le premier bassin de stabulation en circuit fermé a été installé par M. Fabre-Domergue au Laboratoire du Service scientifique des Pêches en décembre 1911.

En voici la description, avec les derniers perfectionnements apportés à son fonctionnement.

Il comprend, ainsi que l'indique la figure ci-dessous :
1° un grand bac d'eau préfiltrée, D, à demi enfoncé dans le sol, d'une contenance de 4 mc ; 2° deux réservoirs à trois compartiments chacun, C et C', de 1 mc 62, destinés à recevoir les huîtres à stabuler ; 3° un réservoir à eau filtrée B de 1 mc ; 4° un filtre à sable à, de même capacité ; 5° enfin, un préfiltre qui ne se trouve pas indiqué sur la figure.

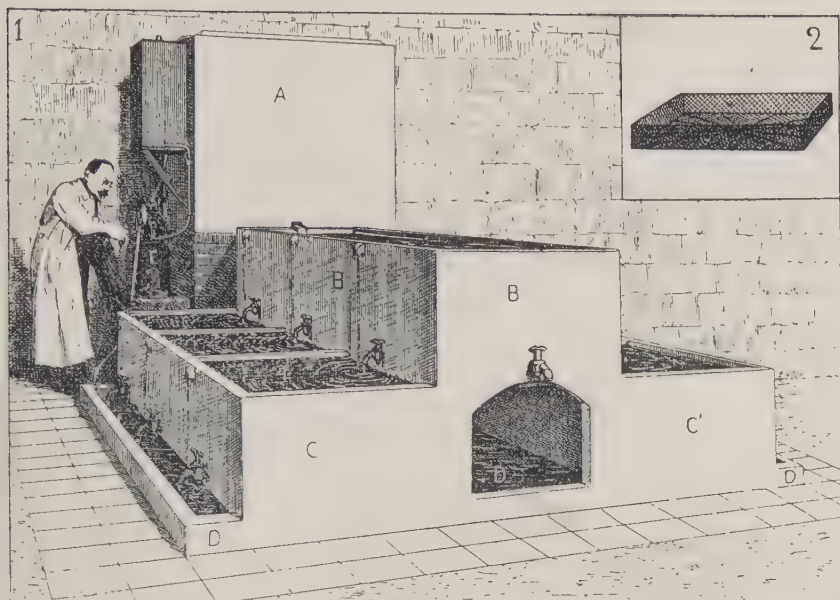


FIGURE II

Bassin à circuit fermé

A. Filtre à sable. — B. Réservoir d'eau filtrée. — C et C'. Bassins de stabulation proprement dits. — D. Réservoir d'eau préfiltrée. — E. Moteur et pompe.
2. — Panier contenant les huîtres pendant leur stabulation.

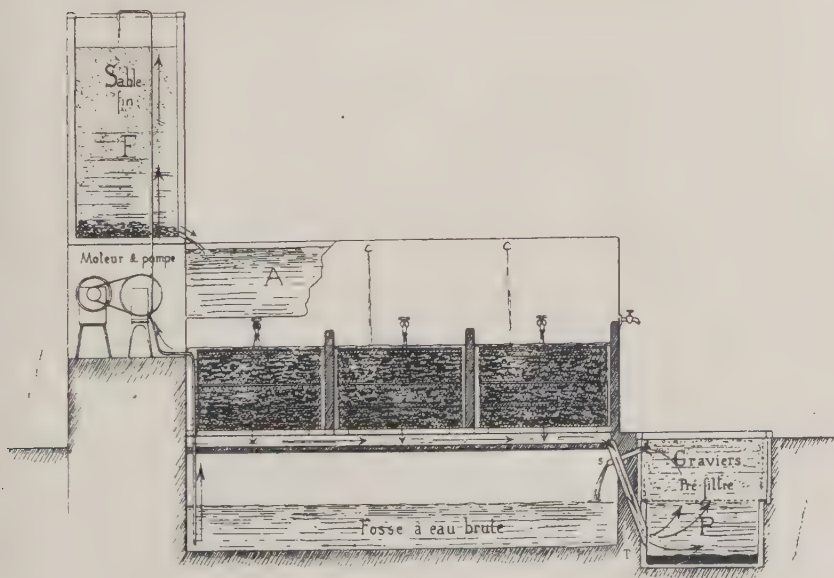


FIGURE III

Coupe du bassin à circuit fermé montrant son préfiltre P

L'eau de mer artificielle, amenée à la densité de 1022°, est aspirée dans le bac D, au moyen d'une pompe actionnée par un petit moteur à air chaud de 1/40 de cheval ; elle se déverse sur une lame de verre perforée qui la répartit uniformément à la surface du filtre, traverse une épaisseur de sable de 1 m 20 et passe de là dans le réservoir d'eau filtrée. L'eau y étant arrivée, on peut la faire passer dans les 6 bassins de stabulation de deux façons : ou bien, un robinet pour chacun des 6 compartiments leur fournira l'eau épurée qui s'écoulera ensuite vers le préfiltre, ou encore un seul robinet alimentant le premier des six compartiments, et une perforation de leurs parois permettant à l'eau de mer de s'écouler successivement dans chacun des 5 autres puis vers le filtre.

C'est le premier procédé qui est représentée sur la figure ; mais le second a prévalu. Ajoutons qu'il nécessite le transvasement des huîtres chaque jour du bassin n° 6, qui reçoit l'eau ayant déjà passé dans les cinq autres compartiments, vers le bassin n° 1 qui reçoit le premier l'eau filtrée et par conséquent se trouve plus apte à parfaire l'épuration commencée depuis 5 jours.

D'ailleurs ce transvasement n'est pas une complication, puisque même avec l'autre procédé on est obligé de retirer chaque jour les paniers pour laver les bassins.

L'eau en sortant de ces six bassins va passer à travers un préfiltre qui n'est qu'une sorte de filtre à grosses mailles, formé de cailloux de 3 à 4 millimètres de diamètre, et destiné simplement à arrêter les grosses impu-

retés et à réaliser l'épuration physique de l'eau.

Elle s'écoule ensuite dans le bac D, pour être aspirée à nouveau, répandue sur le filtre et continuer le cycle.

Le filtre du système (à sable non submergé) si minutieusement étudié par Miquel et Mouchet, présente une surface de 1 mc. et laisse passer 4 à 5 mc. d'eau par 24 heures. Ce volume, correspond exactement au débit de la pompe employée, on voit que toute l'eau contenue dans l'appareil subit une filtration journalière complète et que le contenu de chacun des bacs de stabulation se trouve renouvelé un peu plus de deux fois par 24 heures.

Ce filtre, qui a toujours donné d'excellents résultats, semble, en ce moment, le moyen d'épuration de l'eau le plus économique et le plus sûr. Mais il se peut fort bien, qu'à côté de celui-là, on trouve d'autres procédés pour arriver au même but. M. Fabre-Domergue étudie en ce moment, l'action de l'ozone sur l'eau de mer et cherche surtout à déterminer l'influence de l'eau ou d'une atmosphère ozonée sur les huîtres. Nous avons cependant l'intime conviction, que quelques soient les procédés mis en œuvre, ozone ou rayons ultra-violets, pour la stérilisation de l'eau, le filtre à sable non submergé constituera toujours l'élément épurateur le plus sûr, le plus simple et surtout le plus naturel du bassin de stabulation. Son principal avantage est de n'exiger l'intervention d'aucun technicien, et d'imiter pour ainsi dire servilement ce qui se passe dans la nature ; tandis que les autres moyens préconisés exigent une surveillance à peu près constante, dont rien ne garantit la rigueur.

Mais quel que soit le mode d'épuration, la stabulation restera toujours telle que nous l'avons définie. On pourrait même songer à alimenter dans les bassins à circuit ouvert les huîtres pendant les six jours d'épuration : on ne ferait que reprendre idée déjà émise et qu'apporter peut-être un perfectionnement à un procédé qui pourra en recevoir bien d'autres.

Le bassin à circuit ouvert ne diffère de celui que nous venons de décrire par aucun organe essentiel, et la figure que nous en donnons nous dispense de longues explications.

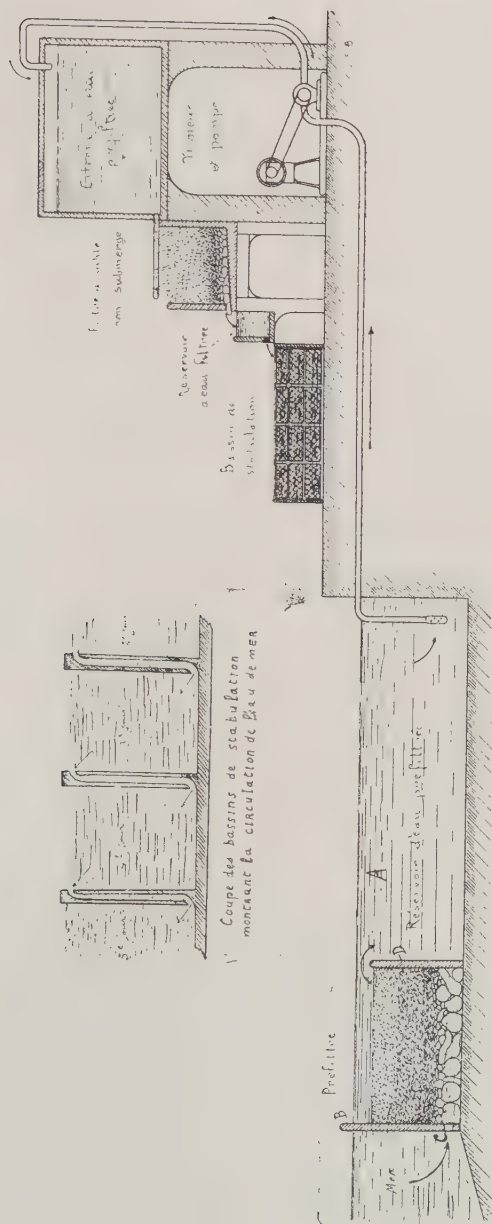


FIGURE IV

Coupe du bassin à circuit ouvert montrant le préfiltre fonctionnant par le jeu des marées

Toutefois, dans ce bassin, il est un appareil qui mérite d'attirer notre attention : c'est le préfiltre. Sa nécessité est ici beaucoup plus grande que dans le bassin à circuit fermé, pour éviter le colmatage du filtre qui ne manquerait pas de se produire très rapidement.

M. Fabre-Domergue en a décrit deux types différents. l'un pour l'Atlantique et la Manche, qui fonctionne sous l'action de la marée ; un autre pour la Méditerranée, où l'alimentation se fait par jeu de vanne.

Tous les deux sont formés, d'abord, d'une couche de grosses pierres, puis de cailloux, et enfin de gravier de la grosseur d'un petit pois.

Le filtre fonctionnant par le jeu des marées, grâce à un ingénieux dispositif, se lave automatiquement à chaque jusant avec une partie de l'eau préfiltrée.

En effet, le réservoir A. étant rempli jusqu'en B, lorsque la mer baisse, la communication C entre ce bassin et la pleine mer existant toujours, l'eau préfiltrée s'échappe par l'orifice C et pour cela traverse le préfiltre de haut en bas et le nettoie ainsi d'une façon très suffisante.

L'eau du réservoir ne s'abaisse qu'au niveau du bord supérieur de la cloison D dont la hauteur peut être calculée suivant les besoins du lavage que nous venons de décrire. Pour le filtre méditerranéen, le lavage se fait d'une façon analogue, mais la marée n'existant pas, on est obligé d'aspirer en C une partie de l'eau préfiltrée.

La contenance des réservoirs d'eau préfiltrée dans les bassins littoraux à circuit ouvert doit être calculée

de façon à ce qu'ils puissent alimenter pendant la durée de la basse mer les différents réservoirs de l'établissement de stabulation.

Voilà, très sommairement exposés, les différents appareils qui constituent les bassins de stabulation et les principes qui régissent leur fonctionnement.

Voyons maintenant les résultats qu'ils ont donnés tant au point de vue de l'épuration bactériologique qu'à un autre dont nous ne pouvons nous désintéresser : l'influence de la stabulation sur la saveur et la valeur marchande de l'huître.

Des observations bactériologiques très nombreuses, effectuées tout d'abord par M. Fabre-Domergue et suivies de près par la Commission d'assainissement des établissements ostréicoles ont démontré les conditions de l'épuration des huîtres réalisée dans des bassins de stabulation. Elles ont montré qu'en opérant avec des huîtres contaminées à raison de 30 à 70 o/o, l'épuration, extrêmement marquée dès le second jour s'accroît rapidement pour être toujours complète le sixième.

Ces analyses ont porté uniquement, il est vrai, sur la détermination de présence du *B coli*, considéré comme le témoin le plus sûr de la contamination fécale. On en pouvait conclure que la disparition du bacille d'Eberth, beaucoup moins résistant que son congénère marchait parallèlement et qu'ainsi se trouvait écarté tout danger résultant de sa pullulation.

Ce n'était, là cependant qu'une déduction dont certains esprits auraient pu ne pas se contenter.

Or, les deux éminents bactériologistes de l'Ecole de Médecine de Rennes, M. le professeur Bodin et M. le professeur suppléant Chevrel, dans un travail récent, ont soumis cette déduction à l'expérimentation la plus rigoureuse.

Nous sommes heureux de reproduire la note qu'ils ont communiquée de l'Académie des Sciences. (1)

« Nos expériences sur la stabulation des huîtres en eau de mer artificielle filtrée nous ont donné des résultats très nets, démontrant l'efficacité parfaite de ce procédé pour la purification des microbiennes des huîtres infectées. Ces résultats confirment pleinement ceux de M. Fabre-Domergue.

Nos recherches ont été conduites d'abord sur le thème adopté par cet auteur, c'est-à-dire en utilisant des huîtres provenant de divers parcs et dans lesquelles la présence du *B. coli* est l'indice certain d'une souillure microbienne. Des lots de 200 et 300 huîtres ont été étudiés en faisant, avant et au cours de la stabulation, des prélèvements de 10 huîtres pour la recherche du colibacille. Celle-ci a été pratiquée sur la totalité du corps de l'huître dissocié dans le liquide de la coquilles, suivant le procédé habituel employé pour les analyses d'eaux : isolément des germes poussant à 40° sur un bouillon phéniqué.

En chaque cas le *B. Coli* a été caractérisé par ses réactions classiques. Cette manière de faire nous a donné des résultats plus précis que la méthode employée par M. Fabre Domergue.

(1) Bodin et Chevrel. — Sur la purification des huîtres en eau mer filtrée. Académie des Sciences, janvier 1913.

Dans toutes les expériences, les résultats ont été très analogues : la purification microbienne des huîtres s'opère rapidement ; dès le 2^e jour de la stabulation le nombre des huîtres infectées subit une chute brusque, puis la purification s'achève lentement. Elle est terminée après 5 jours pleins. En effet, au 6^e jour, nous n'avons eu aucun cas trouvé de *bactérium coli* ou d'espèces coliformes voisines dans les huîtres... Nous avons tenu, enfin, à vérifier la disparition du bacille typhique lui-même dans l'huître stabulée. Pour cela, nous avons observé des huîtres infectées artificiellement par un séjour de 24 heures dans l'eau de mer, additionnée d'une culture de ce microbe. Après contamination par une eau renfermant, au centimètre cube, 1000 bacilles typhiques, l'huître stabulée se débarrasse très vite du bacille, car ces germes que nous avons trouvé très nombreux après 24 heures, puis rares au bout de 48 heures, ne sont plus décelables à la culture à la fin du 3^e jour.

Il est intéressant d'ajouter que, au cours de la stabulation prolongée six jours dans l'eau de mer artificielle, la valeur marchande du mollusque n'a pas diminué d'une manière appréciable, ainsi que nous l'avons fait constater par plusieurs commerçants.... »

Ces longues et minutieuses expériences faites au Laboratoire de bactériologie de l'École de Médecine de Rennes, par la rigueur avec laquelle elles ont été conduites par l'autorité de ceux qui les ont réalisées, doivent imposer aux plus défiants une conviction absolue de l'épuration totale des huîtres par la stabulation.

En outre de l'épuration, nous devons tenir compte

de ce que l'on pourrait appeler le nettoyage interne et externe de l'huître. Nous avons vu que celle-ci se nourrit de toutes les matières qui passent à la portée de ses palpes labiaux. Or, la stabulation a l'avantage de nettoyer complètement toutes sortes de souillures inhérentes au milieu dans lequel vit ce mollusque. Et cette notion intéressera certainement, comme l'a si bien écrit M. Fabre-Domergue, « *ceux qui préfèrent, avec raison, garder pur de toute appréhension, le plaisir réellement très grand que procure la dégustation d'une bonne douzaine d'huîtres grasses à souhait, irréprochablement propres, étalant dans l'eau claire de leurs coquilles le délicat tissu de leur manteau ambré ou tendrement teinté de la nuance de Marennes* ».

Quelle est maintenant l'influence de la stabulation sur la saveur et la valeur marchande de l'huître.

Il est bien certain que pour des personnes non averties, il est impossible de différencier par le seul goût une huître stabulée de celle qui ne l'est pas.

M. le professeur Bodin nous a dit, dans une conférence faite à Rennes à l'Association corporative des Etudiants en Médecine, qu'il avait tenté plusieurs fois l'expérience et qu'elle avait toujours été concluante.

Et nous sommes persuadés que pour beaucoup, l'idée d'avaler une huître parfaitement propre sans aucune espèce de danger, augmente dans une bonne mesure l'innocente jouissance de la dégustation.

Les gourmets, d'autre part, recherchent particulièrement les huîtres grasses, et les ostréiculteurs qui

attachent toujours un grand prix à cette qualité se sont tout d'abord demandés, non sans raison si un jeûne de huit jours ne rend pas l'huître plus flasque, plus maigre, moins succulente en un mot.

Cette crainte ne paraît guère justifiée parce que nous savons de la biologie de ce mollusque, car de même qu'il faut de longs mois pour produire l'engraissement, en raison de la lenteur des échanges vitaux du mollusque, de même aussi faut-il beaucoup plus de six jours pour amener chez lui un amaigrissement appréciable.

D'ailleurs, plusieurs bassins de stabulation fonctionnent à Paris et sur le littoral, et l'accueil fait par le public éclairé aux huîtres stabulées prouve que celles-ci restent aussi délicieuses qu'avant leur épuration. La saveur et la valeur marchande de l'huître ne sont donc en rien diminuées par ce procédé.

Il est une autre considération que nous ne pouvons négliger, et à laquelle l'Académie de Médecine et les conclusions du professeur Chantemesse se trouvaient subordonnées : c'est que le prix de revient de l'huître stabulée n'est pas sensiblement augmenté. Les stabulateurs ont, en effet, vendu, jusqu'ici, les huîtres stabulées, au même prix que les autres, ou avec une très légère majoration. La dépense première étant faite pour l'installation des bassins, la dépense journalière est insignifiante. Cette question économique a une grosse importance, à notre avis, car l'application de certaines méthodes d'épuration préconisées antérieurement, s'y

heurtaient sans aucun remède.

C'est pour toutes ces raisons que nous croyons la stabulation appelée à un grand avenir.

Lorsqu'on étudie tout ce qui a été écrit sur la contamination des huîtres, lorsqu'on envisage toutes les solutions proposées avec leurs faibles garanties et leurs conséquences désastreuses, on ne peut s'empêcher d'être émerveillé de la simplicité et des bons résultats de la stabulation et de se demander en toute sincérité pourquoi on n'y avait pas pensé plus tôt.

La stabulation sera accueillie par les hygiénistes comme une arme nouvelle d'un arsenal qui se complète chaque jour, une arme qui combat merveilleusement un ennemi tant étudié, si bien connu, mais que l'on n'arrivait pas à vaincre.

Nous croyons à son avenir parce qu'elle vient supprimer cette sorte de malaise que faisait planer sur les parcs français et étrangers le retentissement d'accidents bien connus.

Elle arrive, au moment où elle est ardemment désirée par les ostréiculteurs instruits de leur métier, des qualités et des défauts de leurs produits.

L'ostréiculture subit depuis longtemps une crise néfaste dont il serait puéril, aujourd'hui, de nier la gravité. Le fait qu'à Cancale, en 1904, les marchands ayant refusé de payer les huîtres un prix raisonnable, à cause de la mévente prévue par eux, l'Administration de la marine dut interdire le dragage de la caravane, est un symptôme qui marque bien l'intensité du mal.

Sa cause réside dans l'émotion suscitée par des accidents dont on ne peut dissimuler au public, la gravité, et dont chacun a un retentissement dans un rayon plus ou moins étendu.

Son remède et son seul remède n'est autre que la stabulation.

Quand on aura fait connaître cette méthode, quand on l'aura appliquée, quand on aura crié bien fort l'innocuité et la saveur des huîtres stabulées comme on a, tant de fois, publié la nocivité et les dangers des huîtres ordinaires, on aura mis fin à cette crise, on aurait fait œuvre d'hygiéniste en tarissant l'une des sources fécondes de maladies infectieuses, et l'on aura poussé, vers un nouvel essor, l'une des branches importantes de notre industrie nationale.

CONCLUSIONS

La réalité des accidents dus à l'ingestion des huîtres est aujourd'hui démontrée par des observations irréfutables.

Personne, en ce moment, ne songe à les nier d'une façon systématique.

Les agents de la contamination se trouvent non seulement dans l'eau de la coquille, mais surtout dans le tube digestif de l'huître, qui n'opère pas de façon bien nette de sélection alimentaire, mais peut absorber tout ce qui se présente à ses palpes labiaux, et notamment dans les milieux contaminés, les particules de matières fécales et les colonies microbiennes d'origine intestinale.

La contamination colibabacillaire dans les huîtres, de différentes provenances, vendues à Paris existe, d'après nos expériences dans une proportion énorme, et, croyons-nous, insoupçonnée jusqu'à ce jour. Le meilleur moyen pour se rendre compte de cette contamination est l'analyse du corps de l'huître dilacéré dans l'eau

de sa coquille et ensemencé par série de 10 pour chaque lot envisagé.

Le seul remède à cet état de choses est donc de soumettre toutes les huîtres à un procédé d'épuration sûr, simple et peu coûteux.

Tous les moyens préconisés, jusqu'ici, pour éviter la contamination des huîtres ou réaliser leur épuration, ont présenté des difficultés telles qu'aucun d'eux n'a été appliqué en France.

La stabulation, au contraire, est un procédé de choix, pour les raisons suivantes :

C'est un procédé sûr puisqu'on arrive mathématiquement, en six jours, à l'épuration bactériologique certaine.

Il est simple et peu coûteux, puisqu'il peut être employé n'importe où, ne présente aucune complication et permet aux commerçants qui en font l'application de vendre leurs huîtres sans augmentation sensible de prix.

C'est donc le procédé idéal digne d'attirer l'attention des hygiénistes que la contamination bactérienne des huîtres a si longtemps préoccupés, digne de retenir leurs sympathies et de recueillir tous leurs suffrages.

Vu : le Président de Thèse,
ROGER.

Vu : Le Doyen,
LANDOUZY.

Vu et permis d'imprimer,
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris.
LIARD.

Imprimerie spéciale de la Librairie OLLIER-HENRY
26, rue Monsieur-le-Prince. — Paris, VI^e
